

**FUEL INJECTION VALVE**

Patent Number: JP11117832  
Publication date: 1999-04-27  
Inventor(s): YAMAZOE HIROSHI;; TANI TAISHIN  
Applicant(s): DENSO CORP  
Requested Patent: ☐ JP11117832  
Application Number: JP19970278691 19971013  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02M61/18; F02M51/08  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To weld the body and the nozzle-hole member of a fuel injection valve together at sufficient strength so that the injection valve produces a well-atomized fuel spray even from a nozzle hole of a reduced diameter.

**SOLUTION:** A nozzle plate 61 that has the form of a bottomed cylinder or a cup comprises a substantially disklike bottom 61a and a cylinder part 61b extending from the bottom 61a toward a magnetic pipe 23. The plate 61 is pressed in the fuel-downstream end of a valve body 26. The bottom 61a is thinned at its middle to have a thin-plate portion 61c thinner than the bottom 61a and the cylinder part 61b, which thin-plate portion is formed therethrough with a nozzle hole 61d. Even if the nozzle hole 61d is decreased in diameter and the thin-plate portion 61c is made thinner for a well-atomized fuel spray, the cylinder part 61b is allowed to have a necessary thickness as before irrespective of the thickness of the thin-plate portion 61c, such that the valve body 26 and the nozzle plate 61 are welded together at sufficient strength.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-117832

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 M 61/18

51/08

識別記号

3 4 0

F I

F 0 2 M 61/18

51/08

3 4 0 D

J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-278691

(22) 出願日 平成9年(1997)10月13日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山添 博志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 谷 泰臣

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

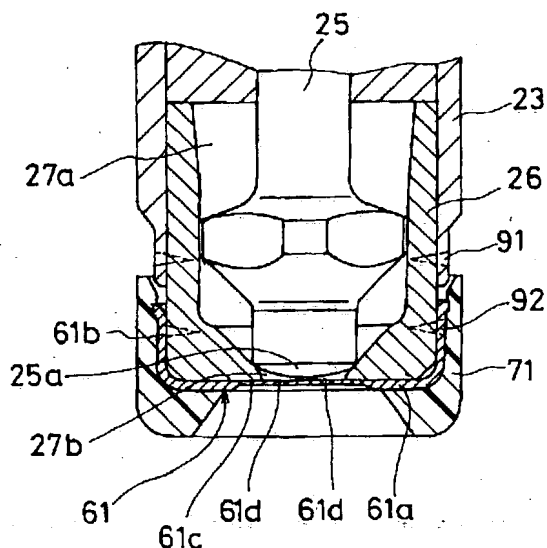
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 噴孔径を小さくしても良好な微粒化噴霧が得られ、かつ弁本体と噴孔部材とを十分な強度で接合することのできる燃料噴射弁を提供する。

【解決手段】 ノズルプレート61は、有底の筒状を有するいわゆるカップ形状に形成されており、略円板状の底部61aと、底部61aから磁性パイプ23側に延びる円筒部61bとからなり、バルブボディ26の燃料下流側端部に圧入されている。底部61aの中央部分には、底部61aおよび円筒部61bよりも板厚が薄く噴孔61dを有する薄板状部61cが形成されている。したがって、噴孔径を小さくして微粒噴霧を得るために薄板状部61cの厚さを薄くした場合でも、円筒部61bの厚さは薄板状部61cの厚さに関係なく必要な厚さとすることができるため、バルブボディ26とノズルプレート61とを十分な強度で接合することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 往復移動可能な弁部材と、加圧燃料が流通可能な燃料通路、前記燃料通路の出口側で該燃料通路と外部とを連通させる開口部、および前記弁部材が当接することにより前記燃料通路と前記開口部との導通を遮断する弁座を有する弁本体と、前記弁本体に接合される接合部、および前記接合部よりも薄い薄板状部を有し、この薄板状部に形成される噴孔により前記燃料通路と外部とを連通可能に前記開口部を覆う噴孔部材と、

を備えることを特徴とする燃料噴射弁。

【請求項２】 前記噴孔部材は有底筒状に形成されていることを特徴とする請求項１記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料噴射弁に関するものであり、特に噴孔を設けた噴孔部材の構造に関する。

【０００２】

【従来の技術】近年、自動車の排ガス規制が強化されていることから、自動車用エンジンに用いられる燃料噴射弁においては、噴射された燃料（噴霧）の微粒化が要求されている。そのため、弁座を形成した弁本体の燃料下流側に板状のプレート部を有する噴孔部材を配設し、このプレート部に噴霧の微粒化に適応した噴孔を設けた燃料噴射弁が知られている。上記のような噴孔部材は、均一板厚の金属板に噴孔を形成し、または均一板厚の金属板を有底円筒状に加工してその底面に噴孔を形成しており、弁本体と溶接によって接合されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような均一板厚の金属板から形成される噴孔部材を用いた従来の燃料噴射弁において、噴霧をさらに微粒化するために噴孔数を増加させて、あるいは噴射量を少なくするために噴孔径を小さくすると、噴孔径に対する噴孔の噴射方向の長さが相対的に長くなり、噴霧の微粒化を悪化させるという問題がある。そのため、噴孔径と板厚の比は一定であることが望ましいが、噴孔部材の板厚を薄くすると、弁本体との接合部の板厚も薄くなり、圧入不良や過溶接による孔あき等の溶接不良が生じる可能性があり、弁本体と噴孔部材とを十分な強度で接合することができなくなるといった問題がある。

【０００４】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、その目的は噴孔径を小さくしても安定した噴霧状態が得られ、かつ弁本体と噴孔部材とを十分な強度で接合することのできる燃料噴射弁を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項１記載の燃料噴射弁によると、噴孔部材は弁本体に接合される接

合部と、接合部よりも薄い薄板状部とを有し、この薄板状部に形成される噴孔により燃料通路と外部とを連通可能に開口部を覆うため、弁本体と噴孔部材との接合部の強度を十分に保ちつつ、噴孔が形成される薄板状部を薄くすることができるので、噴孔の径を小さくした場合でも噴孔に燃料が溜まることを防ぎ、燃料噴霧量および燃料噴霧形状を安定させることができる。

【０００６】本発明の請求項２記載の燃料噴射弁によると、噴孔部材は有底筒状に形成されているため、噴孔部材の側面部に接合部を設けることにより、平板状の噴孔部材を用いる場合より弁座と溶接位置との距離を遠くすることができる。したがって、接合部と弁本体とを溶接により接合するときに熱により弁座が変形するのを防ぐことができる。

【０００７】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す実施例を図面に基づいて説明する。本発明の一実施例による燃料噴射弁をガソリンエンジンの燃料供給装置に適用した例を図１、図２に示す。図２に示すように、燃料噴射弁１０の樹脂製のケーシング１１の内部には、固定鉄心２１、スプール５１、電磁コイル３２、金属プレート５３、５４などが一体に収容されており、図２で上方から固定鉄心２１内に加圧燃料が導入される。

【０００８】強磁性材料からなる固定鉄心２１はその内部に燃料通路２１ａを有し、この燃料通路２１ａ内を加圧燃料が流通可能に構成されている。また燃料通路２１ａ内には燃料通路２１ａと連通可能な図示しない燃料通路を有するアジャスティングパイプ２９が収容されており、圧入手段などにより固定鉄心２１内に固定可能かつ軸方向に移動可能に構成されている。

【０００９】固定鉄心２１の反燃料導入側に位置する磁性パイプ２３と固定鉄心２１の間には非磁性パイプ２４が位置している。そして固定鉄心２１、非磁性パイプ２４および磁性パイプ２３がレーザ溶接により互いに接合されている。アジャスティングパイプ２９の反燃料導入側にはニードル２５を反アジャスティングパイプ２９側に付勢する圧縮コイルスプリング２８が位置しており、これも固定鉄心２１内に収容されている。そして、前述したアジャスティングパイプ２９の軸方向移動によって圧縮コイルスプリング２８の他端側に当接するニードル２５に対する付勢力を調整している。

【００１０】前述した磁性パイプ２３および非磁性パイプ２４内には双方にまたがりながら軸方向に摺動移動可能に可動鉄心２２が収容されており、さらにこの可動鉄心２２内には圧縮コイルスプリング２８により反固定鉄心２１側に付勢されるニードル２５の一端側が収容されている。そして、ニードル２５が反固定鉄心２１側に移動するとこの可動鉄心２２も反固定鉄心２１側に移動し、また可動鉄心２２が固定鉄心２１側に移動するとニードル２５も固定鉄心２１側に移動するように、可動鉄

心22およびニードル25の一端側が構成されている。

【0011】電磁コイル32は、非磁性パイプ24を挟むように位置する固定鉄心21および磁性パイプ23のそれぞれの端部と非磁性パイプ24との周囲を覆うようにケーシング11内に位置している。そして、線材が巻回されたスプール51の周囲を覆うように金属プレート53、54が位置し電磁コイル32を構成している。また電磁コイル32に巻回される線材のそれぞれの端部は複数のターミナル34と電気的に接続されており、ターミナル34に印加される電圧が電磁コイル32に供給可能になっている。

【0012】これにより、電磁コイル32に通電されると磁束が生じ、この磁束が固定鉄心21、金属プレート53、磁性パイプ23、可動鉄心22、磁性パイプ23および金属プレート54により形成される磁路を通り、固定鉄心21側に可動鉄心22を吸引可能な電磁吸引力が電磁コイル32に生ずる。したがって、この電磁吸引力によって可動鉄心22が固定鉄心21側に吸引されるとニードル25も固定鉄心21側に移動し、電磁コイル32の通電が遮断され電磁吸引力が消滅すると圧縮コイルスプリング28の付勢力により反固定鉄心21側に可動鉄心22およびニードル25が移動する。

【0013】図1に示すように、磁性パイプ23の反磁性パイプ24側端部には、燃料噴射弁10の端部に位置する弁本体としてのバルブボディ26が溶接位置91で溶接固定されており、この内部には図示しない燃料通路を経由してアジャスティングパイプ29の燃料通路および固定鉄心21の燃料通路21aに連通する燃料通路27a、27bが形成されている。燃料通路27bはバルブボディ26の端部で開口している。

【0014】磁性パイプ23内を軸方向に摺動可能なニードル25は、反可動鉄心22側端部に略円錐台形状に形成される弁部材25aを有する。この弁部材25aは、燃料通路27a、27b内に収容されており、バルブボディ26の内壁に形成された弁座26bに当接したとき燃料通路27aと燃料通路27bとの連通を遮断可能に構成されている。これにより、弁座26bに弁部材25aが着座すると燃料通路27aと燃料通路27bとの連通を遮断し、また離座すると燃料通路27aと燃料通路27bとの連通を導通させる。したがって、前述したように電磁コイル32の通電によってニードル25の軸方向移動を制御することにより弁部材25aの着座または離座を制御し、燃料通路27aと燃料通路27bとの連通を遮断させたり導通させたりする。つまり、燃料通路27bに導入される加圧燃料を電磁コイル32の通電によって制御している。

【0015】噴孔部材としてのノズルプレート61は、例えばステンレス鋼板からなり、有底の筒状を有するいわゆるカップ形状に形成されており、略円板状になる底部61aと、底部61aから磁性パイプ23側に延びる

接合部としての円筒部61bとからなり、図1に示ようにバルブボディ26の燃料下流側端部に圧入されている。底部61aの中央部分には、底部61aおよび円筒部61bよりも板厚が薄い薄板状部61cが形成されている。バルブボディ26の開口部としての燃料通路27bの端面が薄板状部61cにより覆われている。ノズルプレート61の形成方法としては、ステンレス鋼板を均一板厚のカップ状に形成した後にプレスの面押し加工により底部61aを部分的に薄く加工して薄板状部を形成する方法、均一板厚の平板状のステンレス鋼板をプレス加工して薄板状部を形成した後にカップ状に加工する方法のどちらであってもよい。

【0016】ノズルプレート61の薄板状部61cには複数の噴孔61dが形成されている。この噴孔61dの形成位置は、バルブボディ26にノズルプレート61を組付けたときバルブボディ26の燃料通路27bと連通可能な位置に設定されている。これにより、弁部材25aの離座により燃料通路27b内に流込む加圧燃料がこの噴孔61dから燃料噴射弁10外に噴射される。噴孔61dの形成は、放電、プレス加工などにより行われ、所望の燃料流量を得られるようにその内径が調整される。噴孔61dの内径を小さくした場合、噴孔61dの噴射方向の長さが相対的に長くなるため噴霧粒径が悪化するという問題があるが、本実施例では、噴孔径と板厚の比が一定となるように薄板状部61cの厚さを薄くすることができるため、良好な微粒化噴霧を得ることができる。

【0017】ノズルプレート61の円筒部61bは、ノズルボディ26に圧入された後、溶接位置92でバルブボディ26外側壁の全周にわたって溶接固定されている。円筒部61bで溶接することにより、平板状のノズルプレートを用いる場合よりも弁座と溶接位置との距離を遠くすることができる。したがって、ノズルプレート61とバルブボディ26とを溶接により接合するときに熱により弁座26bが変形するのを防ぐことができる。また、円筒部61bの厚さは薄板状部61cの厚さに関係なく必要な厚さとしてすることができるため、圧入不良や過溶接による孔あき等の溶接不良が起こることがなく、バルブボディ26とノズルプレート61とを十分な強度で接合することができる。

【0018】ノズルプレート61側端部に、円筒状に形成された側壁を有する樹脂製の保護キャップ71が固定されている。この保護キャップ71は、燃料噴射弁10を吸気管に取り付ける際に吸気管の内壁と燃料噴射弁10とが接触し、噴孔61d部に傷が付くことを防止するためのものである。その内径はノズルプレート61の外径とほぼ等しくなるように設定されている。

【0019】次に、燃料噴射弁10の作動について説明する。

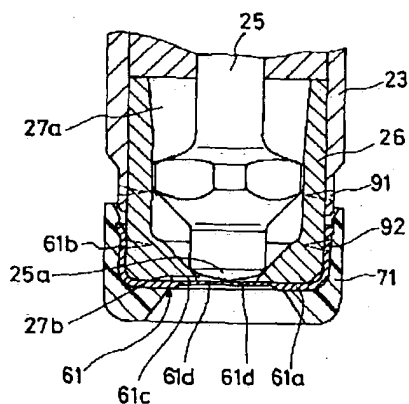
(I) 電磁コイル32への通電をオフすると、ニードル2

5は可動鉄心22とともにスプリング28の付勢力により図1の下方に付勢され、弁部材25aが弁座26bに着座する。これにより、噴孔16dからの燃料噴射は遮断される。

(2) 電磁コイル32への通電をオンすると、可動鉄心22はスプリング28の付勢力に抗して固定鉄心21側に吸引されるのでニードル25がリフトする。これにより弁部材25aが弁座26bから離座すると、噴孔16dから燃料が噴射される。

【0020】上記の実施例では、カップ状のノズルプレートの円筒部をバルブボディに圧入後、直接バルブボディの外側壁に溶接したが、カップ状のノズルプレートの円筒部を燃料下流側に向けて配置し、ノズルプレートの円筒部に溶接される支持部材を介してバルブボディに接合した場合や、平板状のノズルプレートをバルブボディの燃料下流側端面に直接溶接した場合にも本発明は適用することができる。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による燃料噴射弁の主要部を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施例による燃料噴射弁を示す断面図である。

【符号の説明】

- |      |               |
|------|---------------|
| 10   | 燃料噴射弁         |
| 25 a | 弁部材           |
| 26   | バルブボディ（弁本体）   |
| 26 b | 弁座            |
| 27 a | 燃料通路          |
| 27 b | 燃料通路（開口部）     |
| 61   | ノズルプレート（噴孔部材） |
| 61 a | 底部            |
| 61 b | 円筒部（接合部）      |
| 61 c | 薄板状部          |
| 61 d | 噴孔            |

【図2】

